

## **MELATIHKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA MELALUI STRATEGI *MIND MAPPING* MATERI PENCEMARAN UDARA**

**Diny Narista Azizah<sup>1</sup>, Mohammad Budiyanto<sup>2\*</sup>**

<sup>1,2</sup> Jurusan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

\*E-mail: mohammadbudiyanto@unesa.ac.id

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mendiskripsikan peningkatan literasi sains dengan menggunakan strategi pembelajaran *mind mapping*. Literasi sains pada penelitian ini merupakan aspek kompetensi ilmiah yang terdiri dari indikator menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Rancangan penelitian menggunakan *one group pre-test post-test design*. Teknik pengumpulan data yaitu dengan memberikan lembar tes sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas, uji *n-gain*, dan uji *t*-tidak berpasangan. Peningkatan literasi sains di kelas VII G paling signifikan pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah dengan analisis *n-gain* rata-rata 0,87, indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah sebesar 0,83, dan pada indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah sebesar 0,56. Pada kelas VII H peningkatan paling signifikan juga pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah dengan analisis *n-gain* rata-rata 0,80, indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah sebesar 0,73 dan indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah sebesar 0,73. Dapat disimpulkan kemampuan literasi sains siswa melalui strategi pembelajaran *mind mapping* materi Pencemaran Udara mengalami peningkatan. Peningkatan yang paling signifikan pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah

**Kata Kunci:** *mind mapping, peningkatan dan literasi sains*

### **Abstract**

This study aims to describe the increase in scientific literacy by involving mind mapping learning strategies. This study aims to describe the increase in scientific literacy using mind mapping learning strategies. The scientific literacy in this research is an aspect of scientific competence consisting of indicators explaining scientific phenomena, evaluating and designing scientific investigations and interpreting data and evidence scientifically. The study design uses one group pre-test post-test design. Data collection techniques is to provide test sheets before and after treatment. Data analysis techniques used were normality test, homogeneity test, *n-gain* test, and unpaired *t*-test. The most significant increase in scientific literacy in class VII G on indicators explains scientific phenomena with an average *n-gain* analysis of 0.87, indicators evaluate and design scientific investigations of 0.83, and on indicators interpret scientific data and evidence of 0.56. In class VII H the most significant increase was also the indicator explaining scientific phenomena with an average *n-gain* analysis of 0.80, the indicator evaluating and designing scientific investigations of 0.73 and the indicator interpreting scientific data and evidence of 0.73. it can be concluded the ability of students' scientific literacy through the mind mapping learning strategy of Air Pollution material has increased. The most significant increase in indicators explains the phenomenon scientifically

**Keywords:** *mind mapping, science improvement and literacy*

**How to cite:** Azizah, D. & Budiyanto, M. (2020). Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Strategi *Mind Mapping* Materi Pencemaran Udara. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 8(2). pp. 254-259

© 2020 Universitas Negeri Surabaya

### **PENDAHULUAN**

Pada abad 21 seperti yang telah terjadi saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi semakin cepat. Perubahan pesat dalam bidang sains dan teknologi telah banyak meningkatkan kualitas

hidup manusia, perubahan tersebut sering kali disertai dengan permasalahan - permasalahan baru yang terkait etika, moral dan isu-isu global yang justru dapat mengancam martabat dan kelangsungan hidup manusia (Yaumi, 2017). Pemecahan permasalahan tersebut dapat dilakukan apabila masyarakat memiliki literasi sains

(*scientific literacy*). Tujuan utama pendidikan sains dibelahan dunia adalah terwujudnya masyarakat berliterasi sains (Rahayu, 2013). Pembelajaran sains menjadi lebih bermakna jika siswa memiliki kemampuan literasi sains yang baik (perwitasari, 2016). Dragos dan Mih (2015) menyatakan guru IPA harus mendukung program latihan untuk membentuk literasi sains siswa berdasarkan karakteristik sosial budaya dan harus cakap untuk mengembangkan konteks pembelajaran (untuk kehidupan siswa) secara signifikan agar siswa dapat bersaing di masyarakat secara terintegrasi. Literasi sains memberikan kontribusi yang konkrit pada pembentukan *life skills* (Wasis, 2013). Literasi sains didefinisikan sebagai pengetahuan sains oenggunaan pengetahuan itu, untuk mengidentifikasi pengetahuan baru, menjelaskan fenomena dan menarik kesimpulan tentang sains yang berhubungan dengan isu-isu sehingga timbul ketersediaan untuk terlibat dalam masalah yang terkait sains, serta dengan ide-ide pengetahuan tersebut dapat menjadi warga Negara yang tanggap (PISA, 2010). Hasil Studi PISA menunjukkan bahwa tingkat literasi sains siswa Indonesia masih rendah dan di bawah rata-rata OECD. Pengukuran literasi sains yang pada tahun 2015 menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-62 dari 70 negara. (OECD, 2016). Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih kesulitan membuat hubungan antara konsep sains dan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Aspek kompetensi dalam literasi sains pada PISA yaitu: (1) menjelaskan fenomena ilmiah; (2) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dan (3) menggunakan bukti ilmiah untuk menarik kesimpulan.

Berdasarkan hasil wawancara salah satu guru IPA SMP Negeri 1 Jombang menyatakan bahwa siswa masih lemah dan belum efektif dalam mencatat informasi dalam proses belajar, buku pengangan seperti buku paket menjadikan siswa merasa tenang karena merasa sudah memiliki catatan yang lengkap. Akibatnya siswa jarang membuat catatannya sendiri sebagai alat bantu untuk mengorganisasikan informasi dalam kegiatan belajar mengajar. Dan berdasarkan hasil angket pra penelitian sebanyak 67% siswa merasa bosan dengan teknik pencatatan. Solusi yang dapat di berikan dari permasalahan yang telah di paparkan yaitu dengan strategi *mind mapping*. Dengan *mind mapping*, siswa dapat menemukan poin-poin penting pada sebuah masalah yang beredar di lingkungan masyarakat. Dari kata kunci siswa dapat menemukan solusi dan menarik kesimpulan dari pemecahan masalah tersebut. Menurut Buzan (2007) Salah satu teknik mencatat yang dapat menyimpan informasi dan lebih mudah diingat adalah

mind map dibandingkan dengan menggunakan teknik mencatat tradisional, mind map merupakan cara termudah untuk memasukkan informasi ke dalam otak dan mengingat kembali informasi melalui mencatat kreatif serta mampu mengorganisir informasi yang telah masuk

Dari hasil observasi yang di dapat sebanyak 71,4% siswa mengetahui apa itu *mind mapping* dan sebanyak 69,3% siswa setuju jika pada proses pembelajaran IPA di sekolah di lakukan dengan membuat *mind mapping* sesuai dengan materi yang di ajarkan. Sebagai teknik mencatat, mind mapping memungkinkan individu untuk mengatur fakta dan pemikiran dalam format peta yang berisi gambar pusat, tema-tema utama yang terpancar dari gambar pusat, cabang-cabang dengan gambar-gambar kunci dan kata-kata kunci, ditambah cabang-cabang yang membentuk sebuah jaringan yang terhubung (azman, 2014).

Pada penelitian Syam Hadinugrah (2015) dengan judul Menggambar Peta Pikiran dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa, pada penerapan metode mind mapping dalam pembelajaran IPA telah berhasil dalam membantu peningkatan literasi sains siswa SMP kelas VII. Peningkatan yang paling signifikan terjadi pada domain menjelaskan fenomena secara ilmiah, namun kurang signifikan pada domain lainnya. Dalam kegiatan membuat mind maps kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah turut terlatih, namun kurang bagi domain kemampuan lainnya. Kegiatan membuat mind maps dalam pembelajaran IPA pun di anggap menarik bagi siswa. Siswa menganggap kegiatan mind mapping lebih menyenangkan dibandingkan kegiatan menulis yang biasa dilakukan di sekolah. Keterkaitan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah terletak pada strategi pembelajaran yang diterapkan yaitu *mind mapping* untuk meingkatkan literasi sains siswa.

Menurut Faridah (2014) adapun manfaat jika guru dan siswa menerapkan startegi peta pikiran dalam pembelajaran memungkinkan siswa lebih fokus pada pokok bahasan, member gambaran yang jelas keseluruhan dan perincian pokok bahasan yang dipelajari sehingga pola pikir siswa akan lebih berkembang dengan memunculkan ide-ide dalam proses pembelajaran IPA

Peneliti akan menambahkan pada proses pembelajaran dengan praktikum dan memasukkan isu-isu global melalui teks bacaan berkenaan fenomena, penyebab, dampak bagi mahluk hidup dan lingkungan serta upaya penanggulangan pencemaran

udara. Setelah membaca teks tersebut siswa akan menemukan poin-poin kunci yang akan dituangkan dalam membuat *mind mapping*. Terdapat kriteria penilaian *mind mapping* kriteria penilaian tersebut menilai kualitas *mind maps* yang dibuat siswa untuk mendukung data hasil tes literasi sains. Kriteria penilaian *mind mapping* menurut Hadinugraha (2015) yaitu : (1) Mendeteksi kata-kata kunci yang sesuai topik utama (2) Mampu mengorganisasikan informasi sesuai topik utama (3) Mampu mengorganisasi hubungan antar konsep (4) Mampu mengekspresikan informasi secara menyeluruh dan tepat (5) Membuat berbagai macam warna dan gambar untuk memvisualisasikan informasi (6) Mampu menunjukkan peta pikiran yang orisinal dan kreatif.

Pada saat perlakuan pembuatan *mind map* dalam memahami materi pelajaran IPA terpadu, siswa melakukan proses-proses mental yang dimulai dari memperoleh informasi dari materi yang telah disampaikan oleh guru pengampu kemudian mempresentasikan dan mentransformasikan informasi tersebut sebagai pengetahuan yang dibuat dalam bentuk *mind map* untuk menunjukkan keterkaitan gagasan yang akan membantu siswa recall informasi lebih mudah (wati,2015)

Berdasarkan urutan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Melatihkan kemampuan literasi sains siswa dengan strategi *mind mapping* materi pencemaran udara”.

## METODE

Pada penelitian ini peneliti menggunakan jenis penelitian *Pre-Experimental* dengan menggunakan rancangan penelitian *One Group Pre-test Post-test Design* dengan menggunakan kelas replikasi (pengulangan) yaitu menggunakan dua kelas yakni kelas VII G yang berjumlah 30 siswa dan kelas VII H yang berjumlah 30 siswa. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Jombang bulan Februari semester ganjil tahun ajaran 2019-2020. Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 3 pertemuan, pertemuan ke-1 *pre-test* dan pembelajaran dengan strategi *mind mapping*, pertemuan ke-2 praktikum pencemaran udara, pertemuan ke-3 pembelajaran dengan strategi *mind mapping* dan *post-test*.

Teknik pengumpulan data untuk mengetahui literasi sains siswa dilakukan *pre-test* yaitu dengan memberikan lembar tes soal sebelum diberikan perlakuan dan *post-test* yaitu dengan memberikan lembar tes sesudah diberikan perlakuan. Desain kelas tersebut secara garis besar dapat digambarkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Desain kelas penelitian

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub> = Nilai kemampuan literasi sains sebelum ada perlakuan (*Pretest*)

X = Treatment yang diberikan yaitu penerapan strategi pembelajaran *mind mapping*

O<sub>2</sub> = Nilai kemampuan literasi sains setelah ada perlakuan (*Post-test*)

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian yakni uji normalitas, uji homogenitas, dan uji N-gain. Uji dilakukan menggunakan SPSS. Uji normalitas ini sebagai prasyarat untuk menentukan data telah terdistribusi normal atau tidak. Sampel dikatakan berdistribusi normal jika Sig > 0,05 maka H<sub>0</sub> dapat diterima dan data berdistribusi normal. Sedangkan jika nilai Sig < 0,05, maka H<sub>0</sub> ditolak dan data berdistribusi tidak normal (Sugiyono dan Wibawa, 2002).

Uji homogenitas untuk menunjukkan data yang diperoleh homogen, sampel dikatakan berdistribusi normal jika Sig > 0,05. Uji n-gain ini digunakan untuk mengetahui terjadinya peningkatan dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang diberikan pada siswa

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* literasi sains. Rata rata *pre-test* dan *post-test* literasi sains sebagai berikut :

**Tabel 2.** Hasil rata-rata *pretest* dan *posttest*

Kelas	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
VII G	47,28	86,63
VII H	42,19	84,86

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* literasi sains pada dua kelas seperti yang disajikan di tabel 2 diketahui kelas VII G dan VII H terjadi peningkatan yang baik. Akan tetapi pada hasil rata-rata *pretest* kelas VII H memiliki nilai *pretest* dan *posttest* yang lebih rendah dari pada kelas VII G.

Hasil *pretest* di gunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan hasil *posttest* digunakan untuk mengetahui perubahan peningkatan literasi sains dari pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan strategi *mind mapping*. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* dilakukan uji normalitas dan homogenitas yang disajikan dalam tabel berikut :

**Tabel 3.** Hasil analisis uji normalitas *pretest*

	VII G	VII H
<b>N (Jumlah siswa)</b>	30	30
<b>Mean</b>	47,2	42,1
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>	0,145	0,99
<b>Kesimpulan</b>	Terdistribusi normal	

Berdasarkan tabel 3. data hasil uji normalitas diatas, data berdistribusi normal. Hal tersebut dianalisis dari hasil pretest siswa kelas VII G dan VII H. Uji normalitas Shapiro-Wilk dapat dikatakan data berdistribusi normal jika nilai signifikasi yang diperoleh  $>0,05$ . Berdasarkan data tersebut nilai signifikan yang diperoleh pada kelas VII G  $0,145 > 0,05$ , dan pada kelas VII H nilai signifikan yang diperoleh pada kelas VII H  $0,99 > 0,05$ . Hal tersebut menunjukkan data berdistribusi normal.

**Tabel 4.** Hasil homogenitas

<b>Levene Statistics</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>Sig.</b>
1,658	1	58	0,203

Berdasarkan tabel 4. data hasil uji homogenitas diatas, data yang diperoleh homogen. Hal tersebut dianalisis dari hasil pretest siswa kelas VII G dan VII H. sampel dikatakan homogeny jika Sig.  $> 0,05$ . Berdasarkan data tersebut nilai signifikan yang diperoleh  $0,203 > 0,05$ . Hal tersebut menunjukkan data yang diperoleh homogen. Keseluruhan dari individu yang menjadi anggota sampel memiliki sifat-sifat yang relatif sama.

*Pretest* dan *posttest* selanjutnya dianalisis dengan uji-t berpasangan. Tujuan uji-t berpasangan adalah untuk mengetahui adanya perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Hasil analisis uji-t berpasangan pada kelas VII G diperoleh  $t_{hitung}$  10,51 dan uji t berpasangan pada kelas VII H diperoleh  $t_{hitung}$  10,94 . di ketahui bahwa uji t berpasangan pada kelas VII G dan VII H diperoleh  $t_{tabel}$  2,045. Diketahui jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak, dengan demikian menunjukkan bahwa adanya selisih yang signifikan antara nilai *posttest* dan *pretest* setelah dilakukan pembelajaran dengan strategi *mind mapping*.

Selanjutnya dilakukan uji *Gain Score* untuk mengetahui signifikan peningkatan literasi sains siswa pada aspek kompetensi ilmiah yang terdiri dari domain menjelaskan fenomena ilmiah , mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Hasil analisis uji gain pada kelas VII

G disajikan dalam tabel 6 dan uji gain pada kelas VII H disajikan dalam tabel 7. Data tabel uji gain sebagai berikut :

**Tabel 5.** N gain Literasi sains siswa pada kelas VII G

<b>Kelas</b>	<b>Aspek kompetensi literasi sains</b>		
	<b>menjelaskan fenomena ilmiah</b>	<b>mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah</b>	<b>menafsirkan data dan bukti secara ilmiah</b>
VII G	0,87	0,83	0,56
Keterangan	Tinggi	Tinggi	Sedang

**Tabel 6.** N gain Literasi sains siswa pada kelas VII H

<b>Kelas</b>	<b>Aspek kompetensi literasi sains</b>		
	<b>menjelaskan fenomena ilmiah</b>	<b>mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah</b>	<b>menafsirkan data dan bukti secara ilmiah</b>
VII H	0,80	0,73	0,73
Keterangan	Tinggi	Tinggi	Tinggi

Berdasarkan tabel 5 dan 6, diketahui bahwa terdapat peningkatan tes literasi sains pada kelas VII G dan VII H. Pada kelas VII G pada aspek menjelaskan fenomena secara ilmiah diperoleh nilai n gain 0,87 lalu pada aspek mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah diperoleh nilai n gain 0,83 dan pada aspek menafsirkan data dan bukti secara ilmiah diperoleh nilai n gain 0,56. Selanjutnya pada kelas VII H pada aspek menjelaskan fenomena secara ilmiah diperoleh nilai n gain 0,80 lalu pada aspek mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah diperoleh nilai n gain 0,73 dan pada aspek menafsirkan data dan bukti secara ilmiah diperoleh nilai n gain 0,73. Peningkatan yang signifikan terdapat pada domain menjelaskan fenomena ilmiah dengan kategori tinggi. Karena pada proses pembelajaran dengan strategi mind mapping siswa akan mengklasifikasikan ide-ide, dan sebagai bantuan untuk mempelajari dan mengatur informasi, memecahkan masalah, menyimpulkan serta membuat keputusan. Hal ini didukung dengan penelitian Syam Hadinugraha (2015) "Kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah menuntut siswa untuk mampu mengidentifikasi deskripsi, eksplanasi dan prediksi serta mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena, Kemampuan tersebut nampak



didukung oleh aktivitas membuat mind maps karena dalam membuatnya siswa akan meringkas informasi, mengonsolidasinya, berpikir kompleks dan merepresentasikan informasi”.

Pada aspek mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah kelas VII G dan VII H memperoleh nilai *n* gain dengan kategori tinggi dan pada aspek menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pada kelas VII G memperoleh nilai *n* gain dengan kategori sedang, sedangkan pada kelas VII H memperoleh nilai *n* gain dengan kategori tinggi. Pada penelitian hadinugraha (2015) dalam pembelajaran mind mapping kemampuan siswa menggunakan bukti ilmiah relatif rendah. Perbedaan peningkatan pada setiap kelas di pengaruhi juga dengan ketrampilan membuat *mind mapping*. Berikut tabel rata-rata rata ketrampilan *mind mapping* siswa :

**Tabel 7.** Rata-rata ketrampilan *mind mapping* siswa

	VII G	VII H
<b>Rata-rata</b>	79	68,6
<b>keterangan</b>	Baik	Cukup

Berdasarkan data tersebut ketrampilan membuat mind mapping pada kelas VII H lebih rendah dibandingkan kelas VII G. Dari hasil analisis hal ini mempengaruhi nilai tes literasi sains pada setiap kelas pada kelas VII G dan kelas VII H sesuai dengan hasil peroleh rata-rata *posttest* literasi sains Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* literasi sains pada kelas VII G dan VII H terjadi peningkatan yang baik. Akan tetapi pada hasil rata-rata *pretest* kelas VII H memiliki nilai *pretest* dan *posttest* yang lebih rendah dari pada kelas VII G.

Hal ini di karenakan pada proses pembelajaran siswa menunangkan poin-poin kunci dalam membuat *mind mapping*. Pembuatan mind mapping akan mendukung literasi sains siswa dalam pembelajaran. Hal ini di dukung oleh penelitian apriliyana (2019) kemampuan literasi sains dapat ditunjang dengan metode mind mapping, karena mind mapping merupakan cara mencatat kreatif dan cara termudah untuk menginput sejumlah informasi kedalam otak dalam bentuk visual.

## PENUTUP

### Simpulan

Kemampuan literasi sains siswa melalui strategi pembelajaran *mind mapping* materi Pencemaran Udara mengalami peningkatan. Pada semua indikator mebgalami peningkatan namun peningkatan yang paling signifikan pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah. Pada kelas VII G pada aspek menjelaskan fenomena secara ilmiah diperoleh nilai *n* gain 0,87 lalu pada aspek mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah diperoleh nilai *n* gain 0,83 dan pada aspek menafsirkan data dan bukti secara ilmiah diperoleh nilai

*n* gain 0,56. Selanjutnya pada kelas VII H pada aspek menjelaskan fenomena secara ilmiah diperoleh nilai *n* gain 0,80 lalu pada aspek mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah diperoleh nilai *n* gain 0,73 dan pada aspek menafsirkan data dan bukti secara ilmiah diperoleh nilai *n* gain 0,73.

### Saran

Dari hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti memberikan saran agar memberikan keterangan yang jelas tentang cara pembuatan *mind mapping* saat pembelajaran pembuatan *mind mapping* berlangsung, serta latihan lanjutan karena penerapan strategi *mind mapping* dalam pembelajaran membutuhkan waktu yang cukup lama agar siswa benar-benar terampil dan kreativitas siswa menjadi bertambah dengan adanya latihan lanjutan tersebut. Oleh karena itu siswa akan terbantu dalam proses pembelajaran.

### DAFTAR PUSTAKA

- Tee, T.K., Azman, S., Md Yunos., Yee, M. H., Mohamad, M., & Othman, W. (2014). Buzan Mind Mapping: An Efficient Technique For Note-Taking. *International Journal of Social, Education, Economics and Management Engineering*, 8(1), 28-31 <https://pdfs.semanticscholar.org/56d1/25c472d2b481b31a55b4b9adc27b7fd1c4b0.pdf>
- Apriliyana, S., Sundaygara, C., & Ayu, H.D. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Guide Inquiry Berbantuan Mind Mapping Terhadap Literasi Sains Di tinjau dari Motivasi Belajar Siswa. Banjarmasin : *Seminar Nasional Pendidikan Program Studi Pendidikan Fisika FKIP ULM* <http://snpfmotogpe.ulm.ac.id/proceeding/index.php/snpf/article/view/62>
- Buzan, T. (2007). *Buku pintar mind map: Membuka kreativitas, memperkuat ingatan, mengubah hidup*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Dragos & Mih. 2015. Scientific Literacy in School. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 209 167 – 172. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.273>
- Faridah, Eny. (2014). Pengaruh Penerapan Strategi Peta Pikiran (Mind Mapping) Terhadap Hasil Belajar IPA Terpadu Tema Es Lilin Siswa Kelas VII SMPN 4 Jombang. Surabaya : *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(1) 131-135 <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/7834>
- Hadinugrah, Syam. (2015). Menggambar Peta Pikiran dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. Bandung : *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains* [http://portal.fmipa.itb.ac.id/snips2015/files/snips\\_2015\\_syam\\_hadinugraha\\_4f9c2211719c6691d0f774dfc7685221.pdf](http://portal.fmipa.itb.ac.id/snips2015/files/snips_2015_syam_hadinugraha_4f9c2211719c6691d0f774dfc7685221.pdf)

- OECD. (2016). PISA (2015). Assessment and Analytical Framework - Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy. Paris : *OECD Publishing*.
- Perwitasari, Titis. (2016). Peningkatan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Energi Dan Perubahannya Bermuatan Etnosains Pada Pengapasan Ikan. Surabaya : *Jurnal Pendidikan Ipa*, 1(2)  
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jppipa/article/view/1745/0>  
<https://doi.org/10.26740/jppipa.v1n2.p62-70>
- PISA. (2010). Assesment Framework Key Competencies In Reading, Mathematics and Science. Paris: *OECD*.
- Rahayu, S. (2013). Menuju Masyarakat Berliterasi sains : Harapan dan Tantangan Kurikulum 2013, Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya. <http://docplayer.info/97254748-Menuju-masyarakat-berliterasi-sains-harapan-dan-tantangan-kurikulum-2013.html>
- Wasis. (2013). Merenungkan Kembali Hasil Pembelajaran Sains. *Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA III Tahun 2013*.  
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/semnasmipa/article/view/2671/2255>
- Wati, Mei Linda., Siswati (2015). Pengaruh Metode Mind Map Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu Pada Kelas VII. Semarang : *Jurnal Empati*, 4(4), 131-138  
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/empati/article/view/13672/13226>
- Yaumi, (2017). Penerapan Perangkat Model Discovery Learning pada Materi Pemanasan Global untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Kelas VII. Surabaya : *Jurnal Pendidikan Sains*, 5(1) 38-45  
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/18499>